

*І. М. Содома***Бухгалтерська звітність: проблеми достовірності інформації
при сплаті податків юридичними особами**

При аналізі економічних явищ і процесів велике значення мають економіко-математичні і статистичні методи обробки інформації.

У природі все взаємозв'язане. Жодне явище не можна вивчити і зрозуміти, якщо розглядати його ізольовано, поза зв'язком з навколишніми середовищем. Виявлення взаємозв'язків між процесами дає змогу пізнати їх суть і розвиток.

Найпоширенішими методами вивчення взаємозв'язків при аналізі різноманітних явищ є методи кореляційного і регресійного аналізів.

Метою аналізу кореляції є дослідження тісноти зв'язку між явищами. Кореляційний аналіз є одним, але не єдиним методом виявлення зв'язку між явищами. Але тільки кореляційний аналіз дає просту оцінку тісноти зв'язку. Говорячи про кореляційний аналіз, не можна забувати регресійний аналіз. Він є методом статистичного аналізу зв'язку між явищами, який має на меті аналіз форми зв'язку. Між ознаками економічних явищ переважають кореляційні зв'язки. Простою кореляцією прийнято називати кореляцію між двома змінними. Узагальнюючою оцінкою тісноти зв'язку поміж двома змінними є індекс кореляції [2]:

$$R = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{yx}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{yx}^2}{\sigma_y^2}}$$

де σ_y^2 — дисперсія результативного показника; σ_{yx}^2 — середній квадрат відхилень фактичних значень результативного показника від теоретичного, розрахованих на основі регресії.

Абсолютне значення індексу кореляції міститься в межах $0 \leq R \leq 1$.

Якщо $R=1$, то зв'язок функціональний, а якщо $R=0$, досліджувані явища між собою не пов'язані.

В антропології і біометрії часто застосовують наступну класифікацію при оцінці тісноти зв'язку:

- ... 0,2 — слабкий зв'язок;
- 0,2 ... 0,4 — слабше середньої тісноти;
- 0,4 ... 0,6 — середня тіснота;
- 0,6 ... 0,8 — тісніше середньої тісноти;
- 0,8 ... — сильний зв'язок.

Треба зазначити, що така класифікація є умовною. Якщо зв'язок є лінійним, то можна користуватись коефіцієнтом кореляції, визначеним за методом моментів:

$$r = \frac{\overline{x \cdot y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Тобто

$$r = \frac{\frac{\sum_{i=1}^N x_i y_i}{N} - \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}}{\sqrt{(\overline{x^2} - \bar{x}^2)} \sqrt{(\overline{y^2} - \bar{y}^2)}} \quad (1)$$

де

$$\overline{x^2} = \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \right)^2; \quad \overline{y^2} = \left(\frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N} \right)^2; \quad \bar{x^2} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N}; \quad \bar{y^2} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i^2}{N}.$$

Коефіцієнт кореляції набуває значення в інтервалі $-1 \leq r \leq 1$.

Від'ємне значення коефіцієнта свідчить про обернений зв'язок між явищами.

У деяких випадках поряд з індексом або коефіцієнтом кореляції визначається показник, що називається коефіцієнтом детермінації:

$$d = r^2.$$

Він показує, яка частина варіації результативного показника зв'язана з варіацією факторного показника. При визначенні форми зв'язку між економічними явищами найчастіше користуються такими формулами:

пряма лінія $y = a_0 + a_1 x;$

парабола $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2;$

гіпербола	$y = a_0 + \frac{a_1}{x}$;
показникова	$y = a_0 a_1^x$;
функція	
степенева	$y = a_0 x^{a_1}$;
функція	
напівлогарифмічна	$y = a_0 + a_1 \ln x$;
функція	

Параметри цих функцій звичайно визначають методом найменших квадратів:

$$F = \sum_{i=1}^n \left(-y_{i_{\text{рогр}}} + y_{i_{\text{факт}}} \right)^2 \rightarrow \min.$$

Тоді коефіцієнти a_0 і a_1 визначаються таким чином:

$$a_1 = \frac{\overline{x \cdot y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2},$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}.$$

Отже, визначивши a_0 і a_1 , можемо побудувати рівняння регресії залежності факторного показника від аргумента x .

Аналізовані ряди динаміки майже завжди є вибірками з довших рядів. Тому необхідна загальна перевірка надійності результатів кореляційного і регресійного аналізу.

З цією метою використовуємо, наприклад, F-критерій. Правильність обраної форми зв'язку перевіряється за допомогою такої формули:

$$F = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2 (N - n)}{(n - 1) \sum (y - \bar{y}_x)^2}.$$

Якщо емпіричне значення більше ніж табличне, то форму зв'язку можна вважати правильною.

Для перевірки достовірності поданої інформації будуємо двосторонні інтервали довір'я для індивідуальних значень залежної змінної y .

Для вирішення питання контролю за достовірністю інформації найбільш точним і математично коректним слід визнати метод побудови так званих допустимих або толерантних меж [1]. Користуючись цим

методом, для залежної змінної y будуються інтервали з імовірністю довір'я 1-а (відсоток точок, які потрапляють в область інтервалів довір'я при необмеженому продовженні експерименту) і коефіцієнтом довір'я 1-б (ймовірність, із якою випадкові межі довір'я будуть охоплювати заданий відсоток точок y_1 і y_2 такі, що $y_1 < y < y_2$ за наступним принципом:

$$y_{1,2} = y \pm \lambda_{\alpha}^{(1)} S \quad (2)$$

де $\lambda_{\alpha}^{(1)}$ визначається таким чином:

$$\lambda_{\alpha}^{(1)} = u_{\alpha/2} \sqrt{\frac{n-1}{\chi_{1-\beta}^2(n-1)} \left(1 + \frac{C_1^2(x)}{2n} \right)}. \quad (3)$$

Тут u_{α} — 100q-процентна точка нормального розподілу, $\chi_{\alpha}^2(n-1)$ — 100q-процентна точка χ^2 -розподілу з (n-1) степенями вільності, n — об'єм вибірки, $C_1^2(x)$ — компонента, яка враховує збільшення ступення розкиду емпіричного середнього y у міру віддалення x від свого середнього значення $\bar{x}(n)$ і визначається як

$$C_1^2(x) = 1 + \frac{(x - \bar{x}(n))^2}{S_x^2}. \quad (4)$$

Для того, щоб проілюструвати описані вище теоретичні основи, візьмемо для прикладу діяльність десяти банків міста та простежимо її на прикладі двох взаємозалежних показників: обігу та прибутку (див. таблицю).

Розрахункові дані для прикладу.

N банку	Обіг x , млн.грн	Прибуток y , млн.грн.	x^2	$x \cdot y$	y^2
1	7	3	49	21	9
2	11	4	121	44	16
3	12	4	144	48	16
4	16	6	256	96	36

N банку	Обіг x , млн.грн	Прибуток y , млн.грн.	x^2	$x \cdot y$	y^2
5	22	8	484	176	64
6	27	7	729	189	49
7	30	11	900	330	121
8	38	14	1444	532	196
9	45	18	2025	840	324
10	46	17	2406	832	286

Щоб визначити чи є залежність між обігом і прибутком, скористаємось формулою (1):

$$r = \frac{\frac{3079}{10} - \frac{92}{10} \cdot \frac{254}{10}}{\sqrt{\left(\frac{8558}{10} - \left(\frac{254}{10}\right)^2\right)\left(\frac{1070}{10} - \left(\frac{92}{10}\right)^2\right)}} \approx 0,98$$

Як бачимо, прибуток досить сильно залежить від обігу. З наведених вище даних можна отримати систему лінійних рівнянь, з яких визначити коефіцієнти регресії a_0 і a_1 :

$$a_0 = 0,31;$$

$$a_1 = 0,35.$$

Отже, рівняння регресії матиме такий вигляд:

$$y = 0,31 + 0,35x.$$

Якщо зобразити на рисунку теоретичні та емпіричні дані, то побачимо, що банк з порядковим номером 6 значно відхиляється від лінії регресії. Отже, концепція аналізу полягає у наступному: за емпіричними даними будується лінія регресії для певних двох показників; за формулами (2)-(4) визначається інтервал довір'я для лінії регресії; у кінці кожного звітного періоду знаходимо фактичну точку, яка відповідає обраним показникам. Якщо дана точка не виходить за межі інтервалу довір'я, вважаємо, що показники є правдивими. Якщо ж ні — залежний показник поданий неправильно.

Слід зауважити, що для повного і ґрунтовного аналізу необхідно мати комплексну інформаційну модель юридичних осіб.

Також у цьому аналізі потрібно вести довідник основних показників господарської діяльності підприємств і установ (наприклад, розмір основних виробничих фондів повинен бути приблизно однако-

вим для одного й того самого підприємства упродовж тривалого часу). Відхилення віднижньої чи верхньої межі інтервалу довір'я для аналізу має єдине тлумачення — подана інформація недостовірна.

Використана література:

1. Айвазян С.А. Статистическое исследование зависимостей. М., 1968;
2. Рябушкин Т.В. Теория и методы экономической статистики. М., 1977.

Стаття надійшла до редколегії 1.03.96

УДК 539.3:538.54

О.Р. Гачкевич, О.М. Дзюбачик, М.Т. Солодяк

Визначення гістерезисного тепла у феритах при індукційному нагріванні

Відомо [1,5], що в деяких феритах (наприклад, з прямокутною петлею гістерезису) внаслідок великого омичного опору майже не виникають індукційні струми, і отже, практично не виділяється Джоулеве тепло. Проте такі тіла характеризуються великим тангенсом кута втрат або великим тепловиділенням при перемагнічуванні, знаходження якого є метою даної роботи.

Нехай на поверхні (S) тіла підтримується напруженість зовнішнього магнітного поля

$$\vec{H}^{(0)}(\vec{r}_0, t) = \vec{H}_0(\vec{r}_0) \cos \omega t. \quad (1)$$

Якщо зобразити на рисунку теоретичні та емпіричні дані, то побачимо, що банк з порядковим номером 6 значно відхиляється від лінії регресії. Отже, концепція аналізу полягає у наступному: за емпіричними даними будується лінія регресії для певних двох показників; за формулами (2)-(4) визначається інтервал довір'я для лінії регресії; у кінці кожного звітного періоду знаходимо фактичну точку, яка відповідає обраним показникам. Якщо дана точка не виходить за межі інтервалу довір'я, вважаємо, що показники є правдивими. Якщо ж ні — залежний показник поданий неправильно.

Слід зауважити, що для повного і ґрунтовного аналізу необхідно мати комплексну інформаційну модель юридичних осіб.